

明細書

有害物質処理装置

5 技術分野

本発明は、有害物質処理装置に関する。

ダイオキシンは、非常に毒性が強い物質であり、ごく微量で、急性致死毒性や発ガン性を有するだけでなく、環境ホルモン（内分泌攪乱化学物質）として作用し、人類や動物の生殖能力への深刻な影響が懸念されている。

10 ダイオキシンは、従来、変圧器や蓄電器の電気絶縁油として大量に使用されてきたPCB（ポリ塩化ビフェニル）に含まれており、また、廃棄物焼却施設等において、プラスチック（例えばポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン）や塩素系有機化学物質（例えばポリ塩化ビニル）を含む廃棄物を酸素雰囲気（大気中）で燃焼したときに生成される。

15 近年、変圧器や蓄電器およびその廃棄物に収容されていた電気絶縁油が漏れ出し、電気絶縁油に含まれるPCBによって土壤が汚染されるという問題が生じている。また、廃棄物焼却施設において生成されたダイオキシンが、焼却施設等から排出される灰や煙とともに排出され、施設周囲の土壤を汚染するという問題も生じている。ダイオキシンは化学的に非常に安定な物質であり、汚染された土壤において半永久的に
20 毒性が消失しないまま存在する。すると、汚染された土壤において野菜などの農作物が生産された場合、土壤に含まれていたダイオキシンによって農作物が汚染され、その農作物を摂取した生体内にダイオキシンが吸収され蓄積されることとなる。

25 このような問題を解決するために、汚染された土壤やPCBに含まれるダイオキシンを分解処理する方法、およびプラスチックや塩素系有機化学物質をダイオキシンを発生させることなく処理する方法の開発が望まれている。

本発明は、上記のごときダイオキシンを分解処理することができ、プラスチックや塩素系有機化学物質をダイオキシンを発生させることなく処理することができる有害物質処理装置に関する。

背景技術

プラスチックを酸素雰囲気中で燃焼した場合、酸素原子の付加反応（酸化反応）によりダイオキシン骨格が形成され、塩素系有機化学物質を酸素雰囲気中で燃焼すると、塩素ラジカルが生成する。そして、ダイオキシン骨格と塩素ラジカルが同時に発生した場合に、ダイオキシン骨格に塩素が付加し、ダイオキシンが生成される。

しかるに、酸素を除去した状態、言い換えれば、大気圧以下に減圧した状態で、プラスチックや塩素系有機化学物質を加熱すれば、プラスチックなどが分解するときに発生する水素原子による還元反応によってダイオキシン骨格の形成に必要な酸化反応が完全に抑制されて、ダイオキシンが発生しないことが知られている。

このため、プラスチックや塩素系有機化学物質を大気圧以下に減圧した状態で加熱し、ダイオキシンを発生させることなく分解処理する技術が開発されている（例えば、特許文献 1、2）。

特許文献 1 には、生ゴミや紙おむつ等の廃棄物を密閉容器内に収容して、その密閉容器内を減圧した状態で加熱して、廃棄物を熱分解処理する廃棄物の処理方法が記載されている。この方法を使用した場合、密閉容器内の酸素濃度が低くなっているため、廃棄物を加熱したときにダイオキシンが生成されることを防ぐことができる。

また、特許文献 2 には、減圧されかつ高温に保たれた加熱炉内に、汚染された土壌をベルトによって連続的に搬入して加熱処理する処理システムが記載されている。この処理システムでは、土壌に含まれる有害物質を気化させて土壌から除去することができるので、土壌を浄化することができる。

しかるに、特許文献 1 の技術では、処理された廃棄物を取り出す場合、密閉容器を所定の温度まで冷却しなければならないが、密閉容器は、加熱処理時にその内部を高温に保つことができるような断熱構造で形成されている。すると、加熱を停止しても、密閉容器から外部に放出される熱が少ないため、その内部を冷却するための冷却時間が長くなってしまふ。すると、廃棄物を搬入してから取り出すまでの時間も長くなってしまふから、廃棄物処理の作業効率が低下するという問題がある。

さらに、特許文献2の処理システムでは、加熱炉の蓋は、高温加熱時においてもその密閉性を保つことが必要であることから、加熱装置の蓋の近傍の温度は低くなってしまう。すると、気化した有害物質の一部は、加熱炉内における温度の低い部分に付着して、未分解なまま残存してしまう可能性がある。

5 【特許文献1】

特開平7-313951号公報

 【特許文献2】

特開2003-94033号公報

10 発明の開示

本発明は上記事情に鑑み、有害物質を効率よく処理することができ、未分解な有害物質が加熱容器内に残留することを防ぐことができる有害物質処理装置を提供することを目的とする。

15 第1発明の有害物質処理装置は、有害物質を含む被処理物が収容される加熱室を有する加熱容器と、該加熱容器の加熱室内の空気を吸引して減圧する減圧手段と、前記加熱容器の加熱室内を加熱する加熱手段とを備えた有害物質処理装置において、前記加熱容器が、中空な筒状に形成されており、前記加熱手段が、前記加熱容器の長手方向に沿って設けられた複数の加熱部と、該複数の加熱部の作動順序を制御する制御部とを備えていることを特徴とする。

20 第1発明によれば、制御部によって、複数の加熱部の作動順序を自在に制御することができるから、被処理物を最適な状態で加熱することができる。そして、処理作業開始時において、温度上昇が遅い部分である加熱容器の長手方向の端部が、その中央部よりも先に加熱されるように制御すれば、被処理物が加熱され始めたときにおける加熱容器の長手方向の温度差を少なくすることができる。このため、加熱容器内に低
25 温部分ができることを防ぐことができるから、被処理物が加熱されたことによって発生する気化した有害物質が加熱容器に付着して残留することを防ぐことができる。

 第2発明の有害物質処理装置は、第1発明において、前記加熱容器が、その長手方向中央部に配置された、被処理物が配置される処理部と、該処理部を挟むように設けられた一対の補助処理部とを備えており、前記複数の加熱部が、前記処理部の外周面

に設けられた主加熱部と、前記一对の補助処理部の外周面に設けられた一对の補助加熱部とを備えていることを特徴とする。

第2発明によれば、補助加熱部によって補助処理部を先に加熱すれば、補助処理部と処理部を、ほぼ同じ時間に所定の温度に到達させることができる。すると、被処理物が加熱され始めたときにおける処理部と補助処理部の温度差を少なくすることができるから、気化した有害物質が、処理部から補助処理部に流入しても、その有害物質を補助処理部においても分解処理することができる。よって、加熱容器内に未処理の有害物質が残留することを防ぐことができ、有害物質の処理効率を高くすることができる。

10 第3発明の有害物質処理装置は、第1発明において、前記加熱手段が、前記加熱容器の外面对して、着脱可能に設けられた断熱部材と、該断熱部材において、前記加熱容器の外周面に取り付けられたときに、該加熱容器の外周面と対向する面に設けられた加熱器とからなることを特徴とする。

第3発明によれば、加熱手段を加熱容器に取り付ければ、加熱器によって加熱容器を直接加熱することができる。しかも、加熱器および加熱容器の周囲が断熱材によって覆われるので、加熱器から供給される熱を効率よく加熱容器に供給することができる。また、加熱手段を加熱容器から取り外せば、加熱容器の外面を外気に直接接触させて冷却することができる。よって、加熱容器の冷却時間を短縮することができるから、被処理物の処理時間、つまり、被処理物の搬入から搬出までの時間を短縮することができ、被処理物の処理効率を向上させることができる。

20 第4発明の有害物質処理装置は、有害物質を含む被処理物が収容される加熱室を有する加熱容器と、該加熱容器の加熱室内の空気を吸引して減圧する減圧手段と、前記加熱容器の加熱室内を加熱する加熱手段とを備えた有害物質処理装置において、前記加熱手段が、前記加熱容器の外面对して、着脱可能に設けられた断熱部材と、該断熱部材において、前記加熱容器の外周面に取り付けられたときに、該加熱容器の外周面と対向する面に設けられた加熱器とからなることを特徴とする。

第4発明によれば、加熱手段を加熱容器に取り付ければ、加熱器によって加熱容器を直接加熱することができる。しかも、加熱器および加熱容器の周囲が断熱材によって覆われるので、加熱器から供給される熱を効率よく加熱容器に供給することができ

る。また、加熱手段を加熱容器から取り外せば、加熱容器の外面を外気に直接接触させて冷却することができる。よって、加熱容器の冷却時間を短縮することができるから、被処理物の処理時間、つまり、被処理物の搬入から搬出までの時間を短縮することができ、被処理物の処理効率を向上させることができる。

- 5 第5発明の有害物質処理装置は、第4発明において、前記加熱容器が、中空な筒状に形成されており、前記加熱手段が、前記加熱容器の長手方向に沿って設けられた複数の加熱部と、該複数の加熱部の作動順序を制御する制御部を備えていることを特徴とする。

- 第5発明によれば、制御部によって、複数の加熱部の作動順序を自在に制御することができ、被処理物を最適な状態で加熱することができる。そして、処理作業開始時において、温度上昇が遅い部分である加熱容器の長手方向の端部が、その中央部よりも先に加熱されるように制御すれば、被処理物が加熱され始めたときにおける加熱容器の長手方向の温度差を少なくすることができる。このため、加熱容器内に低温部分ができることを防ぐことができるから、被処理物が加熱されたことによって発生する気化した有害物質が加熱容器に付着して残留することを防ぐことができる。
- 10 15

第6発明の有害物質処理装置は、第1または4発明において、前記加熱容器の加熱室の上部に、該加熱室内におけるその長手方向の気化した有機化学物質（有害物質）等の気体の流れを抑制する流れ制御部材が設けられていることを特徴とする。

- 第6発明によれば、気化した有害物質を、温度の高い加熱容器の長手方向の中央部にとどめておくことができるので、有害物質を確実に分解処理することができ、有害物質の処理効率を高くすることができる。
- 20

- 第7発明の有害物質処理装置は、第1または4発明において、前記加熱容器の内面に、セラミック層が形成されており、該セラミック層が、前記加熱手段から該加熱容器に対して加えられた熱を、該加熱容器の加熱室内に向けて放熱する素材によって形成されていることを特徴とする。
- 25

第7発明によれば、加熱容器に供給された熱を、効率よく加熱室に供給することができるから、装置の熱効率を高くすることができる。そして、加熱容器の内面がセラミック層に覆われているので、気化した有害物質によって加熱容器が腐食されることを防ぐことができ、装置の耐久性を高くすることができる。

第8発明の有害物質処理装置は、第1または4発明において、前記加熱容器の加熱室と連通された、該加熱室に不活性ガスを供給し、該加熱室の内圧を所定の圧力に保つ圧力調整部が設けられていることを特徴とする。

5 第8発明によれば、圧力調整手段によって不活性ガスを供給して、加熱容器の内圧を所定の圧力に維持することができるから、加熱容器の冷却時において、加熱容器が破損することを防ぐことができる。

第9発明の有害物質処理装置は、第1または4発明において、前記加熱容器の加熱室と連通され、該加熱室から排出される気体に含まれる有害物質を無害化するガス処理手段が設けられていることを特徴とする。

10 第9発明によれば、加熱容器から排出された気体を、ガス処理手段によって無害化処理されるから、有害物質によって周囲の環境が汚染されることを防ぐことができる。

図面の簡単な説明

図1は、本実施形態の有害物質処理装置1の概略縦断面図である。

15 図2は、図1のII-II線断面図である。

図3は、加熱容器10から主加熱部21を取り外した状態の概略説明図である。

図4は、本実施形態の有害物質処理装置1の概略横断面図であって、(A)は加熱手段20を取り付けた状態の説明図であり、(B)は加熱手段20を取り外した状態の説明図である。

20 図5は、加熱容器10から排出された物質を処理する処理部50の概略説明図である。

発明を実施するための最良の形態

つぎに、本発明の実施形態を図面に基づき説明する。

25 図1は本実施形態の有害物質処理装置1の概略縦断面図である。図2は図1のII-II線断面図である。図3は加熱容器10から主加熱部21を取り外した状態の概略説明図である。図4は本実施形態の有害物質処理装置1の概略横断面図であって、(A)は加熱手段20を取り付けた状態の説明図であり、(B)は加熱手段20を取り外した状態の説明図である。図5は加熱容器10から排出された物質を処理する処

理部 50 の概略説明図である。

図 1、図 2 および図 5 に示すように、本実施形態の有害物質処理装置 1 は、有害物質を含む被処理物が収容される加熱室を有する加熱容器 10 と、加熱容器 10 の加熱室内の空気を吸引して減圧する減圧手段 40 と、加熱容器 10 の加熱室内を加熱する加熱手段 20 と、加熱容器 10 から排出された気体を無害化するガス処理手段 50 を備えており、加熱手段 20 を複数の加熱部 21、25 から構成したこと、および加熱手段 20 を加熱容器 10 に対して着脱可能としたことに特徴を有するものである。

まず、本実施形態の有害物質処理装置 1 の基本構成を説明する。

図 1 および図 2 において、符号 10 は本実施形態の有害物質処理装置 1 の加熱容器を示している。この加熱容器 10 は、略筒状の構造を有しており、土台 B に設けられた支持部材 B1 上に、その長手方向移動可能に設置されている。この加熱容器 10 は、その長手方向の中央部に設けられた被処理物が配置される処理部 11 と、長手方向の一端部と他端部、つまり処理部 11 を挟むように設けられた一対の補助処理部 12、12 を有している。そして、加熱容器 10 の一端（図 1 では左端）に、被処理物を加熱容器 10 内に搬入搬出するための搬入口が形成されており、この搬入口を外部から気密に密閉するための蓋 13 が取り付けられている。

この加熱容器 10 は、繰り返し高温で加熱される条件、例えば 1000℃ と常温との間で加熱冷却が繰返される条件で使用しても、長期間、耐久性を失わない素材によって形成されている。具体的には、SUS310S や SUS304S、HA270 等によって形成されている。

なお、符号 T は、被処理物が載せられるテーブルを示しているが、テーブル T は、被処理物を安定した状態で設置できる構造であれば、どのような構造を採用してもよい。

前記加熱容器 10 の外周面には、加熱手段 20 が設けられている。この加熱手段 20 は、加熱容器 10 の外周面を覆うように設けられた断熱部材 21b、25b と、断熱部材 21b、25b における加熱容器 10 の外周面と対向する面に設けられた加熱器 21a、25a とから構成されている。

そして、図 5 に示すように、加熱容器 10 の他端には、例えば真空ポンプ等の加熱容器 10 内の空気を吸引して、その内部を減圧する減圧手段 40 が、配管 16 を介し

て連通されている。

このため、加熱容器 10 内に有害物質を含む被処理物を収容してから、蓋 13 を閉じて加熱室を密閉し、その後減圧手段 40 によって加熱容器 10 内の空気を吸引してから加熱手段 20 によって 800℃ 以上に加熱すれば、低酸素状態で有害物質を分解
5 させることができる。すると、有害物質が分解されるときにダイオキシンが発生することを防ぐことができる。

しかも、加熱手段 20 の断熱部材 21b、25b によって、加熱器 21a、25a および加熱容器 10 の周囲が覆われているので、加熱器 21a、25a から供給される熱を効率よく加熱容器 10 に供給することができる。

10 なお、加熱容器 10 は、支持部材 B 1 上にその長手方向移動可能に設置されているから、その温度上昇による伸びを吸収することができる。

また、図 5 に示すように、加熱容器 10 には、加熱容器 10 から排出された気体に含まれる有害物質を無害化するガス処理手段 50 が、配管 16 を介して連通されている。このガス処理手段 50 は、加熱容器 10 から、二次加熱装置 51、冷却槽 52、
15 炭化物分解槽 53、ミスト分離装置 54、中和槽 57、活性炭脱臭槽 58 の順番で配設されており、加熱容器 10 から排出された気体が、この順番で各装置に通されてから、大気中に放出されるように構成されている。すると、加熱容器 10 から排出された気体に含まれる有害物質のうち、加熱によって分解処理できるものは二次加熱装置 51 によって処理できるし、気体に含まれる炭化物やタール等の油分や気体に含まれる水分はミスト分離装置 54 によって気体から除去される。また、酸性やアルカリ性の物質であれば中和槽 57 において中和され、臭気や分解後の低分子の有機化合物やタール成分等は活性炭脱臭槽 58 に吸着されて気体から除去される。すると、加熱容器 10 から排出された気体は、ガス処理手段 50 の各処理装置によって無害化処理されるから、有害物質によって周囲の環境が汚染されることも防ぐことができる。
20

25 なお、ガス処理手段 50 に設けられる処理装置は上記の装置に限られず、集塵装置や触媒酸化還元装置などを設けてもよい。また、ガス処理手段 50 は、上記装置を全て備えている必要はなく、各装置の配列も上記の順番には限られない。

さらに、ガス処理手段 50 に、加熱容器 10 内に窒素等の不活性ガスを加熱容器 10 内に供給できる圧力調整部 60 を設けてもよい。圧力調整部 60 には、窒素等の不

活性ガスを加熱容器 10 に供給するポンプ等のガス供給部 61 と、加熱容器 10 に対する不活性ガスの供給停止を制御する開閉弁 62 とを設けておけばよい。この場合、被処理物の処理後、加熱容器 10 内の気体が冷却されて加熱容器 10 の内圧が低下したときに、開閉弁 62 を開いてガス供給部 61 から不活性ガスを供給することができるから、加熱容器 10 の冷却中における加熱容器 10 内部と外部の圧力の差を小さくすることができる。すると、加熱容器 10 に必要とされる強度を低くすることができるから、加熱容器 10 の構造を簡単にすることができ、設備のコストを低減することができる。とくに、加熱容器 10 内の圧力に基づいて制御弁 62 の作動を制御する図示しない制御手段を設けておけば、加熱容器 10 内の圧力を確実に一定に保つことができる。

つぎに、本発明の有害物質処理装置の特徴である加熱手段 20 を説明する。

図 1 に示すように、前記加熱容器 10 の外周面に設けられている加熱手段 20 は、加熱容器 10 の処理部 11 に設けられている主加熱部 21 と、加熱容器 10 の一対の補助処理部 12、12 に設けられている一対の補助加熱部 25、25 とから構成されている。なお、一対の補助加熱部 25、25 は、主加熱部 21 実質同様の構成を有しているため、以下には、主加熱部 21 の構成のみを説明する。

図 2 および図 3 に示すように、主加熱部 21 は、断面視略 C 字状に形成された一対の断熱部材 21b、21b を備えている。この一対の断熱部材 21b、21b は、両者によって主加熱部 21 を挟むと、主加熱部 21 の外周面を覆い隠すことができるように構成されている。

また、一対の断熱部材 21b、21b は、その下端および上端に、その移動を案内する移動機構 24a、24b を備えており、主加熱部 21 の外周面に対して接近離間可能に設けられている。

このため、被処理物を処理するとき、つまり加熱手段 20 によって加熱容器 10 を加熱するときには、移動機構 24a、24b によって主加熱部 21 の一対の断熱部材 21b、21b、および補助加熱部 25 の一対の断熱部材 25b、25b を加熱容器 10 に接近させて、処理部 11 および一対の補助処理部 12、12 に取り付ければ、加熱器によって加熱容器 10 を直接加熱することができる（図 2、図 4（A））。

そして、被処理物の処理が終了した後、移動機構 24a、24b によって主加熱部 21

の一对の断热部材21b, 21b、および補助処加熱部25の一对の断热部材25b, 25bを加熱容器10から離間させて、加熱手段20を加熱容器10から取り外せば、加熱容器10の外周面を、直接外気に接触させて冷却することができる(図3、図4(B))。すると、加熱容器10の外周面からの放熱量が非常に大きくなるから、加熱容器10の冷却時間を短縮することができる。よって、被処理物の処理終了から被処理物の取り出しまでの時間を短縮することができるから、被処理物の処理時間、つまり、被処理物の搬入から搬出までの時間を短縮することができ、被処理物の処理効率を向上させることができる。

なお、図2に示すように、一对の断热部材21b, 21bの連結部分に、両者の間に形成される隙間を外部から覆い隠すように、セラミックスや耐熱性ゴム、断热材、耐火体等によって形成された連結部材23を設けておけば、その隙間からの放熱等を防ぐことができるので、好適である。

また、図1および図4に示すように、主加熱部21および一对の補助処加熱部25, 25は、制御部30に接続されている。この制御部30は、加熱容器10内部の温度や圧力、排ガス量(流量)などに応じて、主加熱部21および一对の補助処加熱部25, 25が加熱を開始するタイミングや、これらの加熱力を制御するためのものである。

このため、処理部11より温度上昇が遅い一对の補助処理部12, 12を先に加熱する、つまり、制御部30によって補助加熱部25を主加熱部21よりも先に作動させれば、被処理物が加熱され始めたときに、一对の補助処理部12, 12の温度が処理部11の温度よりも高くなっているから、各処理部の温度が所定の温度まで上昇するタイミングをほぼ一致させることができ、両者の温度差を少なくすることができる。すると、気化した有害物質が、処理部11から一对の補助処理部12, 12に流入しても、その有害物質を一对の補助処理部12, 12においても分解処理することができる。よって、被処理物が加熱されたことによって発生する気化した有害物質が、未処理のまま加熱容器10の低温部分、具体的には、蓋13の近傍等に付着して残留することを防ぐことができるから、有害物質の処理効率を高くすることができる。

主加熱部21と一对の補助加熱部25, 25の具体的な加熱手順は、例えば、一对の補助加熱部25, 25を同時に作動させる。そして、一对の補助処理部12, 12

内の温度が600 ～800 ℃になると、主加熱部21の加熱を開始する。すると、主加熱部21と一对の補助加熱部25, 25が、ほぼ同時に800 ～1000℃に到達することとなるから、加熱容器の蓋13の近辺や排ガス管16などの低温部への未分解な有害有機化学物質の移動拡散を防ぐことができる。

- 5 なお、主加熱部21と一对の補助加熱部25, 25の加熱手順は、上記のごとき順序に限られず、処理される被処理物を最適な状態で加熱することができるように作動させればよい。

- さらに、一对の補助加熱部25, 25が、第1補助処理部25A, 25Aと第2補助処理部25B, 25Bを有していれば、加熱容器10の温度をより正確に制御
10 することができる。

 さらに、一对の補助加熱部25, 25および主加熱部21は、2以上の複数の加熱部から構成されていてもよく、この場合には、加熱容器10の温度をさらに正確に制御することができる。

- また、加熱容器10の構造として、以下のような構造を採用すれば、被処理物の処
15 理効率をより一層向上させることができる。

- 図1および図2に示すように、加熱容器10の上部内面に、加熱容器10の加熱室内に突出した流れ制御部材15を設けておけば、被処理物を加熱したときに発生する気化した有害物質が、加熱容器10の上部内面をつたって処理部11から加熱容器10の端部に向かって移動することを防ぐことができる。すると、気化した有害物質を、
20 温度の高い部分、つまり加熱容器10長手方向の中央部近傍にとどめておくことができるので、有害物質を確実に分解処理することができ、有害物質の処理効率を高くすることができる。

- とくに、処理部11と補助処理部12との間に設けておけば、温度の高い処理部11から、処理部11に比べて温度が低い補助処理部12に流れることを防ぐことが
25 できる。

 そして、図1に示すように、処理部11の高さを補助処理部12の高さよりも高くしておけば、空気よりも軽い有害物質を確実に処理部11内に留めておくことができるので、好適である。

 また、加熱容器10の処理部11の壁11aの内面や、補助処理部12の壁12aの内

面に、セラミック層11b, 12bを形成しておけば、加熱手段20の加熱器から供給された熱を、効率よく加熱容器10の加熱室に供給することができる。具体的には、加熱容器10の処理部11の壁11a等からの伝熱によって温度が上昇したセラミック層11b等から遠赤外線が加熱室に向けて放射され、その遠赤外線が被処理物に照射される。すると、加熱手段20からの熱を効率よく被処理物に供給することができる。しかも、セラミック層11b等が断熱層として機能し、加熱室内の熱が外部に熱が逃げることも防ぐことができるから、装置の熱効率を高くすることができる。

そして、セラミック層11b等は、酸やアルカリ、金属イオン、塩素イオン等の有害物質に対する耐食性に優れているから、有害物質が直接覆われているので、加熱容器10の処理部11の壁11a等に接触することを防ぐことができる。すると、加熱容器10が腐食することを防ぐことができるから、装置の耐久性を高くすることができるし、種々の有害物質の処理が可能となる。

とくに、酸化珪素と酸化アルミニウムの化合物を含む液状セラミック（例えば、セラミション株式会社製：セラック-α）を、加熱容器10の処理部11の壁11a等に塗布してセラミック層11b等を形成すれば、セラミック層11b等を形成が容易になり、装置の製造コストを抑えることができる。しかも、セラミック層11b等と処理部11の壁11a等との融和性がよくなり、加熱容器10が熱によって膨張したり伸長したりして変形しても、セラミック層11b等をその変形に追従させて変形させることができる。すると、セラミック層11b等が剥離したりセラミック層11b等に亀裂が入ったりすることを防ぐことができるから、装置の補修サイクルを長くすることができ、ランニングコストを低減することができ、装置の耐久性を高くすることができる。

また、蓋13の内面に、セラミックスや粘土、セメント等で作られた耐火体13aを設けておけば、加熱容器10の蓋13近辺の高温化を防ぐことができる。それにより蓋13の密閉性を高度に保つことができる。そして、耐火体の内面に、金属製の内蓋や銅やセラミックス製のパッキンなどの遮蔽部材13bを設けておけば、気密性を高めることができる。

産業上の利用可能性

本実施形態の有害物質処理装置の用途としては、プラスチックを含む廃棄物等のよ

うに焼却すればダイオキシンが発生するような物質の処理や、P C Bを含む絶縁油の処理、また、ダイオキシンに汚染された物質の無害化処理に処理に使用することができる。また、ダイオキシンが発生しない物質であっても、焼却等を行なうと種々の有害物質が発生する物質の処理など、種々の用途に使用しうる。

5

10

15

20

25

請求の範囲

- 1 有害物質を含む被処理物が収容される加熱室を有する加熱容器と、該加熱容器の加熱室内の空気を吸引して減圧する減圧手段と、前記加熱容器の加熱室内を加熱する
- 5 加熱手段とを備えた有害物質処理装置において、前記加熱容器が、中空な筒状に形成されており、前記加熱手段が、前記加熱容器の長手方向に沿って設けられた複数の加熱部と、該複数の加熱部の作動順序を制御する制御部とを備えていることを特徴とする有害物質処理装置。
- 2 前記加熱容器が、その長手方向中央部に配置された、被処理物が配置される処理部と、該処理部を挟むように設けられた一对の補助処理部とを備えており、前記複数の加熱部が、前記処理部の外周面に設けられた主加熱部と、前記一对の補助処理部の外周面に設けられた一对の補助加熱部とを備えていることを特徴とする請求項 1 記載の有害物質処理装置。
- 10 3 前記加熱手段が、前記加熱容器の外面に対して、着脱可能に設けられた断熱部材と、該断熱部材において、前記加熱容器の外周面に取り付けられたときに、該加熱容器の外周面と対向する面に設けられた加熱器とからなることを特徴とする請求項 1 記載の有害物質処理装置。
- 15 4 有害物質を含む被処理物が収容される加熱室を有する加熱容器と、該加熱容器の加熱室内の空気を吸引して減圧する減圧手段と、前記加熱容器の加熱室内を加熱する加熱手段とを備えた有害物質処理装置において、前記加熱手段が、前記加熱容器の外
- 20 面に対して、着脱可能に設けられた断熱部材と、該断熱部材において、前記加熱容器の外周面に取り付けられたときに、該加熱容器の外周面と対向する面に設けられた加熱器とからなることを特徴とする有害物質処理装置。
- 5 前記加熱容器が、中空な筒状に形成されており、前記加熱手段が、前記加熱容器
- 25 の長手方向に沿って設けられた複数の加熱部と、該複数の加熱部の作動順序を制御する制御部を備えていることを特徴とする請求項 4 記載の有害物質処理装置。
- 6 前記加熱容器の加熱室の上部に、該加熱室内におけるその長手方向への気体の流れを抑制する流れ制御部材が設けられていることを特徴とする請求項 1 または 4 記載の有害物質処理装置。

7 前記加熱容器の内面に、セラミック層が形成されており、該セラミック層が、前記加熱手段から該加熱容器に対して加えられた熱を、該加熱容器の加熱室内に向けて放熱する素材によって形成されていることを特徴とする請求項 1 または 4 記載の有害物質処理装置。

5 8 前記加熱容器の加熱室と連通された、該加熱室に不活性ガスを供給し、該加熱室の内圧を所定の圧力に保つ圧力調整部が設けられていることを特徴とする請求項 1 または 4 記載の有害物質処理装置。

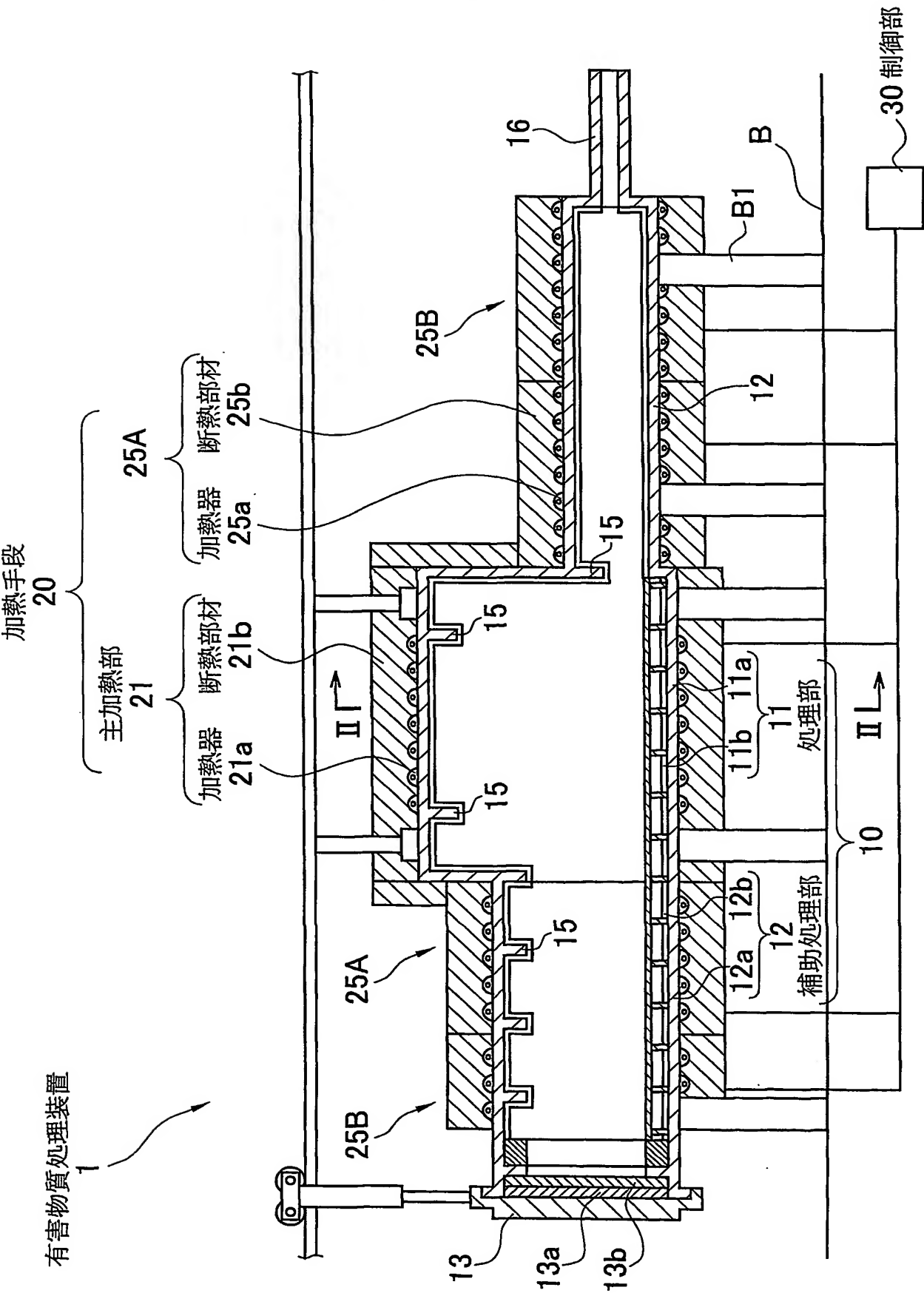
9 前記加熱容器の加熱室と連通され、該加熱室から排出される気体に含まれる有害物質を無害化するガス処理手段が設けられていることを特徴とする請求項 1 または
10 4 記載の有害物質処理装置。

15

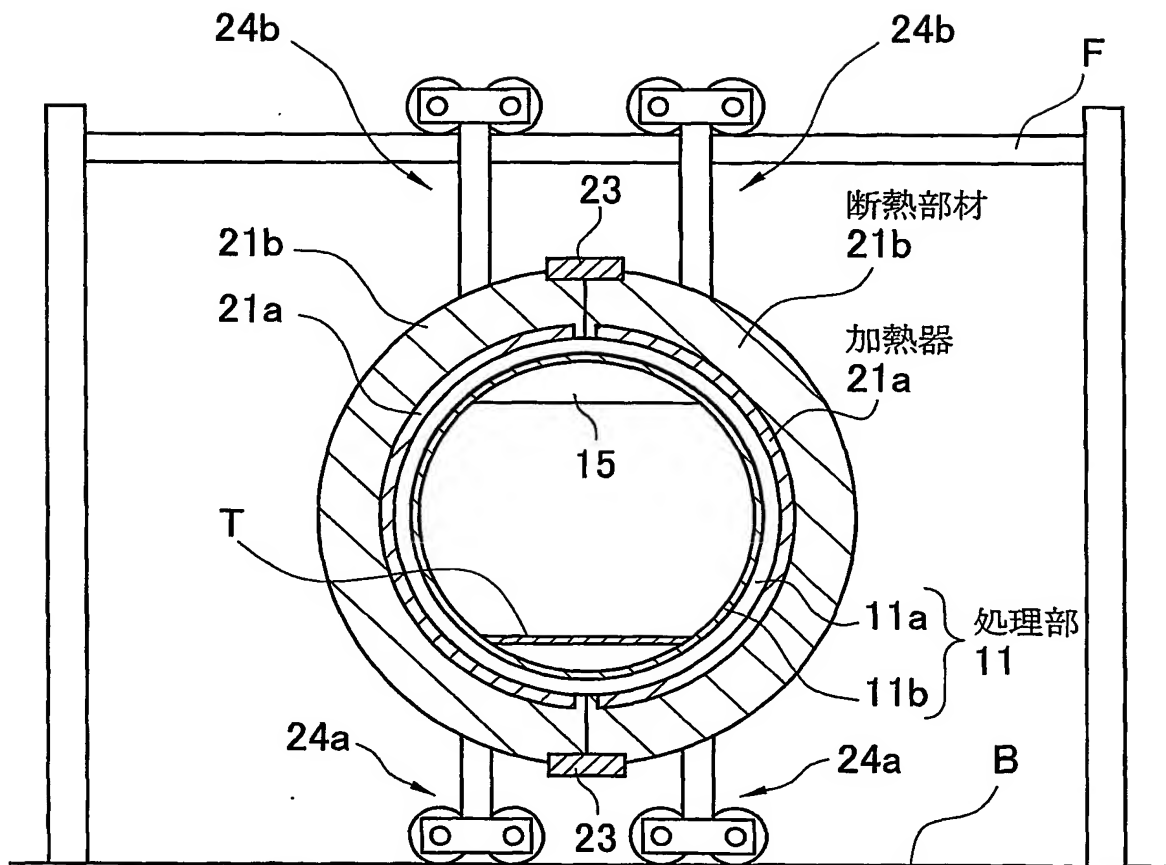
20

25

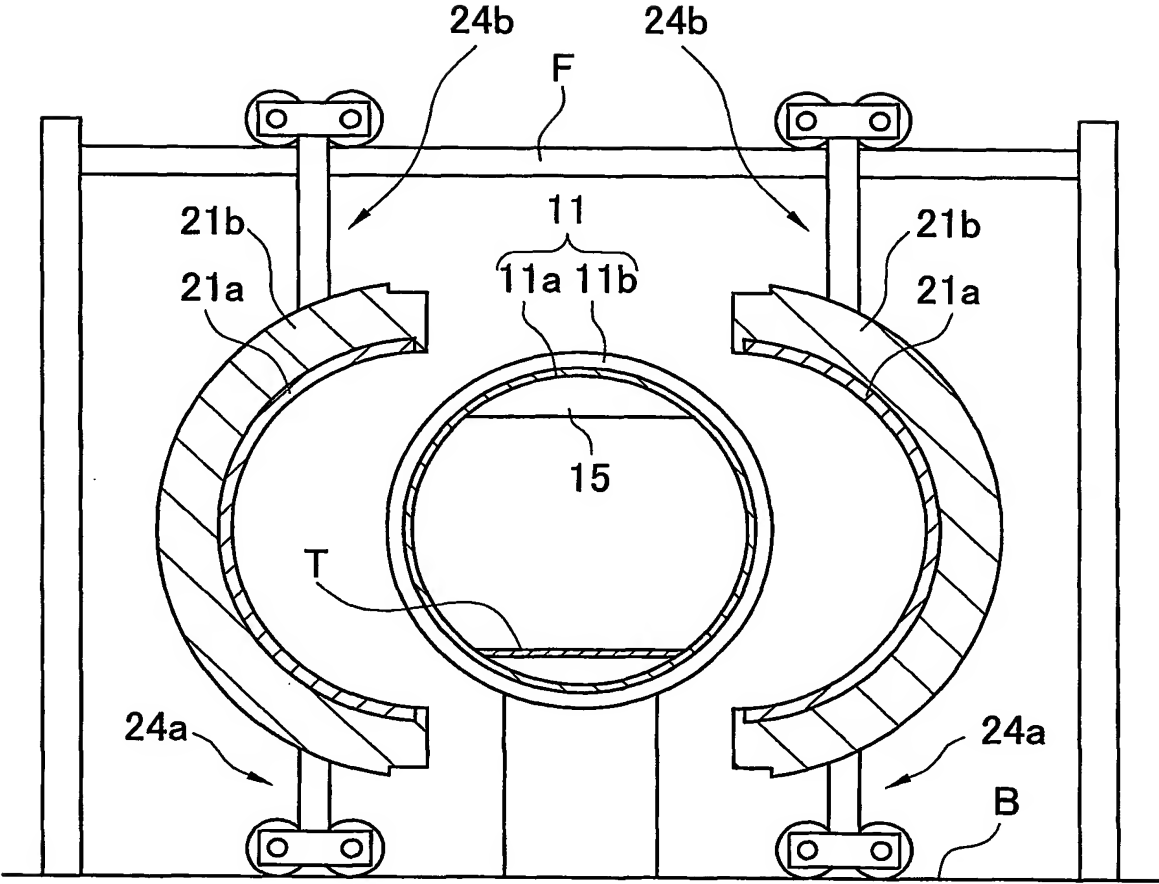
1/5
FIG. 1

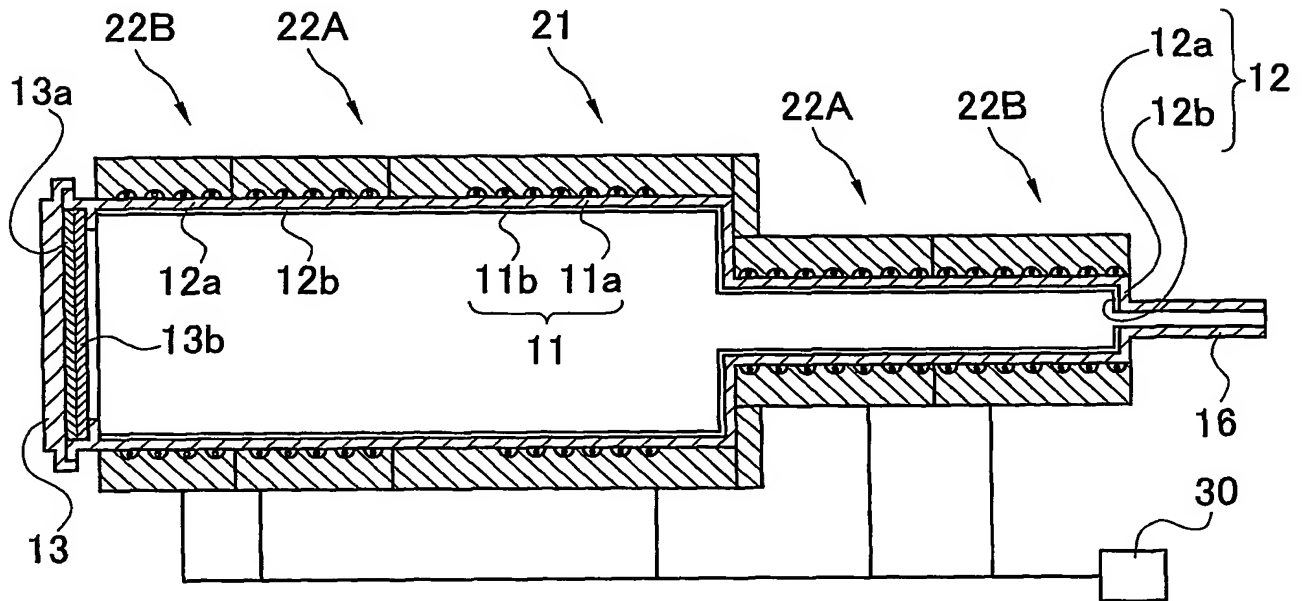


2/5
FIG. 2

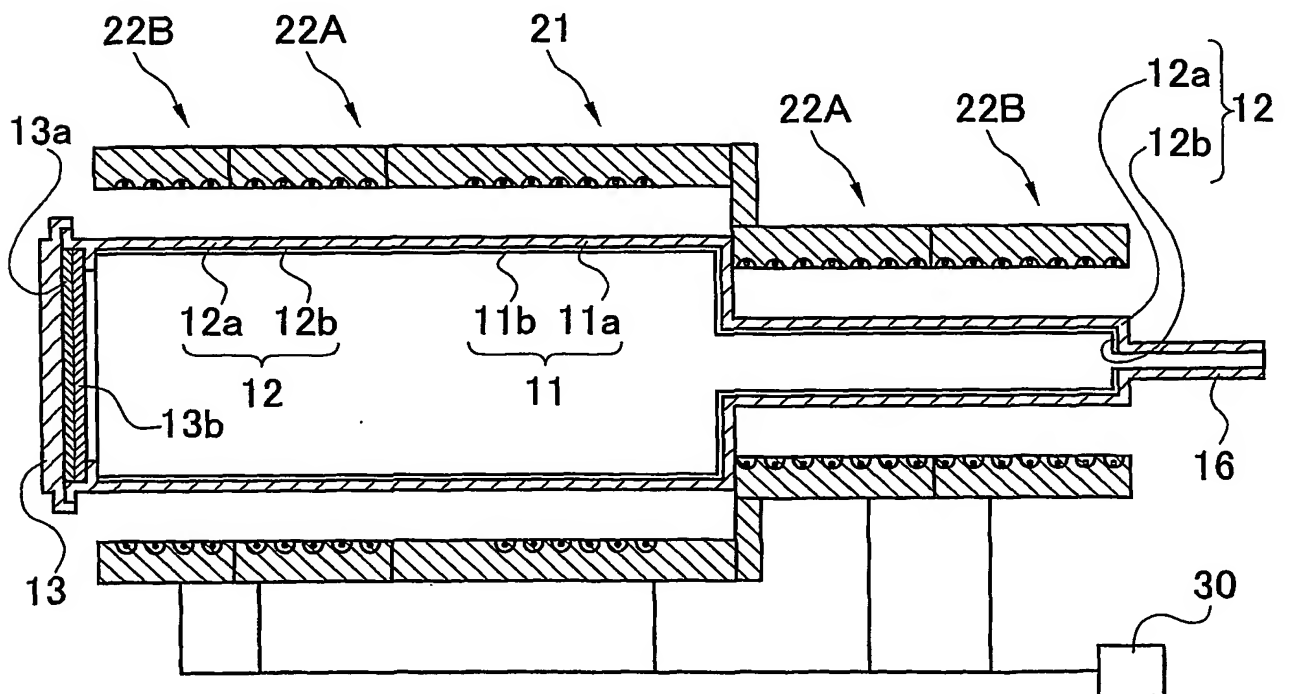


3/5
F I G . 3



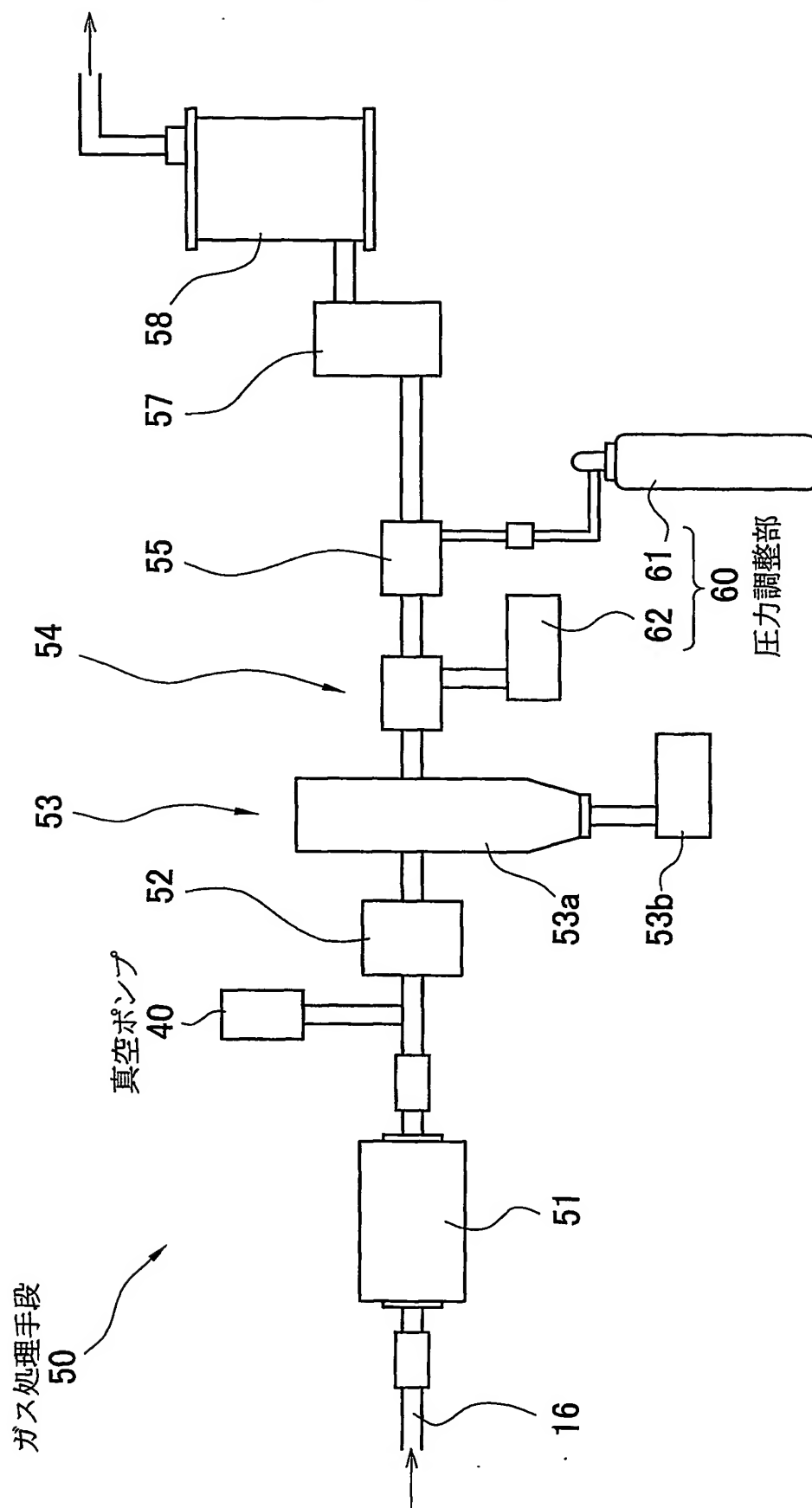
4/5
F I G . 4

(A)



(B)

5/5
FIG. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/09559

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B09B3/00, C08J11/12, F27D19/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B09B3/00, C08J11/12, F27D19/00, B01J19/00-19/32

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2003-190925 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 08 July, 2003 (08.07.03), Claims 1 to 13; Par. Nos. [0027], [0032] to [0033]; Figs. 1, 4 (Family: none)	1, 7-8 9 2-6
Y A	JP 2003-10826 A (Naka Engineering Co., Ltd.), 14 January, 2003 (14.01.03), Claims 1 to 12; Par. Nos. [0030], [0032]; Figs. 1 to 10 & WO 02/68108 A1 & JP 2002-248336 A	9 1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
28 October, 2003 (28.10.03)

Date of mailing of the international search report
11 November, 2003 (11.11.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B09B3/00, C08J11/12, F27D19/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B09B3/00, C08J11/12, F27D19/00, B01J19/00-19/32

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926-1996
日本国公開実用新案公報	1971-2003
日本国登録実用新案公報	1994-2003
日本国実用新案登録公報	1996-2003

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	JP 2003-190925 A (富士電機株式会社)、2003.07.08、請求項1-13、段落0027、段落0032-0033、図1,4 (ファミリーなし)	1,7-8 9 2-6
Y A	JP 2003-10826 A (株式会社ナカエンジニアリング)、2003.01.14、請求項1-12、段落0030、段落0032、図1-10 & WO 02/68108 A1 & JP 2002-248336 A	9 1-8

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28.10.03

国際調査報告の発送日

11.11.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中野 孝一

4D 9153

電話番号 03-3581-1101 内線 3421